

**TUGAS AKHIR**  
**MENGIMPLEMENTASIKAN KOMPRESI CITRA**  
**DENGAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM**  
**(FFT)**



Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

**YOSGA DANANG SURYA PRAYOGO**

**D 400 080 025**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2012**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir dengan judul “MENGIMPLEMENTASIKAN KOMPRESI CITRA DENGAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT)” ini diajukan oleh:

**NAMA : YOSGA DANANG SURYA PRAYOGO**

**NIM : D 400 080 025**

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari :

Tanggal :

Mengetahui,

**Pembimbing 1**



**(Muhammad Kusban, S.T., M.T)**

**Pembimbing 2**



**(Umi Fadlilah, S.T., M.Eng)**


## HALAMAN PENGESAHAN

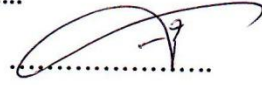
Tugas Akhir dengan judul “MENGIMPLEMENTASIKAN KOMPRESI CITRA DENGAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT)” ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada:


Hari :


Tanggal :

Dewan Penguji:

1. Muhammad Kusban, S. T., M. T. 

2. Umi Fadlilah, S.T., M. Eng. 

3. Tindyo Prasetya, S.T. 

4. Ratnasari Nur R, S.T., M.T. 

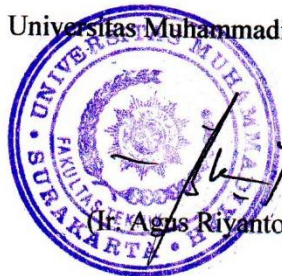
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Universitas Muhammadiyah Surakarta



(Ir. Agus Riyanto, MT.)



(Ir. Jatmiko, MT.)

**SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH**

Bismillahirrahmanirrohim

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya

Nama : Yosga Danang Surya Prayogo  
NIM : D 400 080 025  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Elektro  
Jenis : Skripsi  
Judul : MENGIMPLEMENTASIKAN KOMPRESI CITRA  
DENGAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM  
(FFT)

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih medikan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Oktober 2012

Yang menyatakan



( Yosga Danang SP )

# MENGIMPLEMENTASIKAN KOMPRESI CITRA DENGAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT)

Yosga Danang Surya Prayogo

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

E-mail : yosgadanang@ymail.com

## ABSTRAKSI

*Data atau informasi saat ini tidak hanya disajikan dalam bentuk teks semata, tetapi juga dapat disajikan dalam bentuk lain misalnya gambar (images), suara (audio), maupun video. Hal ini terlihat banyaknya inovasi yang mampu tercipta dengan pengembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi informasi. Kompresi citra (Image Compression) merupakan salah satunya, yang bertujuan memanfaatkan suatu citra sehingga membutuhkan ruang memori lebih sedikit dalam penyimpanan (storage) maupun pada saat transfer datanya. Ada dua tipe kompresi data, yaitu kompresi tipe lossless dan kompresi tipe lossy. Kompresi citra bersifat lossy adalah kompresi dimana citra mengalami penurunan akibat proses yang terjadi didalamnya, Sedangkan pada kompresi citra yang bersifat lossless adalah kompresi citra tidak mengalami penurunan.*

*Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara mengimplementasikan kompresi citra dengan metode Fast Fourier Transform (FFT) bertujuan meminimalkan kebutuhan memori pada citra digital, dan sejauh mana tingkat penurunan kualitas sebuah citra digital dan ukuran filenya jika dikenakan sebuah proses kompresi menggunakan metode FFT. Metode FFT bekerja memindahkan informasi citra dari domain spasial ke dalam domain frekuensi, yaitu dengan merepresentasikan citra spasial sebagai suatu penjumlahan eksponensial kompleks dari beragam frekuensi, magnituda, dan fasa. Metode ini digunakan untuk mengkompres suatu citra bertipekan truecolor. Penelitian ini menggunakan MATLAB dalam pembuatan sebuah program, dan menggunakan GUI untuk perancangan sebuah interface kompresinya.*

*Hasil citra yang terkompresi menunjukkan bahwa metode ini baik untuk menghasilkan citra dengan output berformat jpg,bmp, dan png. Kualitas citra yang paling baik dari hasil kompresi dengan metode ini yaitu citra berformat jpg, ini diambil berdasarkan nilai MSE dan PSNR yang di hitung pada citra terkompresi. Metode yang digunakan sangat cocok untuk mengkompresi sebuah citra yang mempunyai ukuran atau size yang besar.*

**Kata Kunci:** Citra, FFT, Kompresi, Lossy, Lossless, Matlab

## I. PENDAHULUAN

Data atau informasi saat ini tidak hanya disajikan dalam bentuk teks semata, tetapi juga dapat disajikan dalam bentuk lain misalnya gambar (images), suara (audio), maupun video. Situs web (website) yang kita jumpai di internet biasanya dibuat semenarik mungkin dengan menyertakan gambar. Beberapa waktu

lalu istilah SMS (short message service) begitu populer bagi pengguna telepon genggam (handphone) saat ini sudah bergerak ke MMS (multimedia message service) yang banyak melibatkan gambar maupun video). Berdasarkan dari uraian di atas, dapat dilihat bahwa teknologi digital saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak

peralatan digital yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti komputer, kamera digital, dan sebagainya.

Hal ini dapat menimbulkan masalah yang cukup serius ketika citra digital disimpan dalam *database* dengan keterbatasan media penyimpanan yang ada. Untuk itu diupayakan suatu teknik yang dapat mereduksi besarnya ukuran *file* citra digital. Salah satu teknik yang dikembangkan adalah kompresi. Ada dua tipe kompresi yaitu kompresi tipe *lossless* dan kompresi tipe *lossy*. Kompresi tipe *lossless* adalah kompresi dimana kualitas citra hasil kompresi tidak menurun setelah proses kompresi terjadi. Pada kompresi tipe *lossy* akan menghasilkan kualitas citra yang dihasilkan jauh lebih rendah daripada kualitas citra asli.

Dalam Tugas Akhir ini mencoba pengolahan data gambar atau citra yang bertujuan untuk meminimalisasi ukuran memori atau yang disebut kompresi citra. Untuk mencoba mengimplementasikan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) terhadap kompresi citra. FFT bekerja memindahkan informasi citra dari *domain spasial* ke dalam *domain frekuensi*, yaitu dengan merepresentasikan citra spasial sebagai suatu penjumlahan *eksponensial* kompleks dari beragam frekuensi, *magnitudo*, dan *fasa*. Dalam tugas akhir ini penulis mencoba mengimplementasikan kompresi citra dengan metode FFT (Fast Fourier Transform).

#### a. Pengertian Citra

Secara harfiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (2 dimensi). Ditinjau dari sudut pandang sistematis, citra merupakan fungsi *continue* dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra (2D). Ada 2 jenis citra yaitu : citra diam dan citra bergerak. Citra diam adalah citra tunggal yang tidak bergerak, sedangkan citra bergerak adalah rangkaian citra diam yang ditampilkan secara sekuensial. Sedangkan citra digital merupakan citra yang tersusun dalam bentuk raster (*grid* /

*kisi*). Setiap kotak (*tile*) yang terbentuk disebut pixel (*picture element*) dan memiliki koordinat (x,y). Sumbu x (*horizontal*) : kolom (*column*), sample sedangkan sumbu y (*vertikal*) : baris (*row,line*). Setiap pixel memiliki nilai (*value* atau *number*) yang menunjukkan intensitas keabuan pada pixel tersebut. Derajat keabuan dimana merepresentasikan *grey level* atau kode warna. Kisaran nilai ditentukan oleh bit yang dipakai dan akan menunjukkan resolusi aras abu-abu (*grey level resolution*) (Yushintia, 2011).

1 bit - 2 warna: [0,1]

4 bit - 16 warna: [0,15]

8 bit - 256 warna: [0,255]

24 bit - 16.777.216 warna (*true color*)

Kanal Merah - *Red* (R): [0,255]

Kanal Hijau - *Green* (G): [0,255]

Kanal Biru - *Blue* (B): [0,255]

#### b. Ciri Citra

Ciri merupakan suatu tanda yang khas, yang membedakan antara satu dengan yang lain. Tidak berbeda dengan sebuah gambar, gambar juga memiliki ciri yang dapat membedakannya dengan gambar yang lain. Masing-masing ciri gambar didapatkan dari proses pengenalan dan ekstraksi ciri. Ciri – ciri dasar dari gambar (Agung Wahyudi, FT UI, 2010) :

##### 1. Warna (Color)

Warna adalah reaksi yang dirasakan oleh sistem visual mata manusia terhadap perubahan panjang gelombang cahaya. Setiap warna mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda. Warna merah memiliki panjang gelombang ( $\lambda$ ) yang paling tinggi, sedangkan warna violet memiliki panjang gelombang paling rendah. Ciri warna suatu gambar dapat dinyatakan dalam bentuk histogram dari gambar tersebut yang dituliskan dengan:  $H(r,g,b)$ , dimana  $H(r,g,b)$  adalah jumlah munculnya pasangan warna  $r$  (*red*),  $g$  (*green*) dan  $b$  (*blue*) tertentu

##### 2. Bentuk

Pada umumnya suatu *image*/citra yang dibentuk oleh mata manusia merupakan citra 2

Dimensi, sedangkan objek yang diamati adalah 3 Dimensi.

- a) Ciri bentuk suatu gambar dapat ditentukan oleh Artificial Neural Network atau istilah lainnya dikenal juga dengan Jaringan Syaraf Tiruan.
- b) Proses yang dapat digunakan untuk menentukan pola bentuk adalah perubahan gambar Digital (RGB) ke grayscale, filter noise, deteksi tepi (*edge detection*), citra biner dari suatu gambar dan diproses lagi dengan *Neural Network* dengan metode back propagation.

### 3. Tekstur

- a) Ciri tekstur dari suatu gambar dapat ditentukan dengan menggunakan filter gabor.
- b) Ciri tekstur ini sangat handal dalam menentukan informasi suatu gambar bila digabungkan dengan ciri warna gambar.

### c. Kompresi Citra

Salah satu bentuk operasi pengolahan citra ialah kompresi citra (*image compression*). Kompresi atau *compression* adalah proses pemampatan ukuran sebuah data tertentu menjadi ukuran data yang lebih kecil. Sedangkan definisi dari kompresi citra adalah proses untuk mengubah *stream* data citra masukan dengan ukuran tertentu menjadi *stream* data citra keluaran dengan ukuran yang lebih kecil (Mueller, 2004). Adapun tujuan kompresi citra adalah untuk mengurangi redundansi (pengulangan) dari data-data yang terdapat dalam citra sehingga dapat disimpan atau ditransmisikan secara efisien. Menurut Baxes (1994), ukuran kemampuan kompresi data dapat dilakukan dengan mudah. Besar kompresi data citra diperoleh dengan membagi (Ukuran Citra terkompresi) dengan (Ukuran Citra Asli).

Hasilnya disebut rasio kompresi (R), seperti Persamaan 2.1.

$$R = (100 - \frac{\text{ukuran citra terkompresi}}{\text{ukuran citra asli}}) \times 100\% \quad (2.1)$$

Semakin besar rasio pemampatan berarti semakin kecil ukuran hasil pemampatan (T, Sutoyo et al.2009:166)

### d. Sifat Teknik Kompresi Citra

Teknik kompresi pada citra dapat dibagi menjadi dua kategori besar, yaitu :

#### 1. *Lossy Compression*

*Lossy compression* menyebabkan adanya perubahan data dibandingkan sebelum dilakukan proses kompresi. Sebagai gantinya *lossy compression* memberikan derajat kompresi lebih tinggi. Tipe ini cocok untuk kompresi file suara digital dan gambar digital. File suara dan gambar secara alamiah masih bisa digunakan walaupun tidak berada pada kondisi yang sama sebelum dilakukan kompresi.

#### 2. *Lossless Compression*

Sebaliknya *Lossless Compression* memiliki derajat kompresi yang lebih rendah tetapi dengan akurasi data yang terjaga antara sebelum dan sesudah proses kompresi. Kompresi ini cocok untuk basis data, dokumen atau *spreadsheet*. Pada *lossless compression* ini tidak diijinkan ada bit yang hilang dari data pada proses kompresi.

### e. Manfaat Kompresi

Beberapa manfaat kompresi adalah :

1. Waktu pengiriman data pada saluran komunikasi data menjadi lebih singkat. Contohnya pengiriman gambar dari fax, *video conferencing*, handphone, *download* dari internet pengiriman data medis, pengiriman dari satelit, dan lain-lain.
2. Membutuhkan ruang memori dalam *storage* yang lebih sedikit dibandingkan dengan data yang tidak dimampatkan.
3. Efisiensi penggunaan *bandwidth* pada jaringan telekomunikasi.

### f. Perhitungan Kualitas Citra

- a. MSE (*Mean Square Error*) yaitu *sigma* dari jumlah error antara citra hasil kompresi dan citra asli seperti persamaan 2.2.

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{y=1}^M \sum_{x=1}^N [I(x,y) - \Gamma(x,y)]^2 \quad (2.2)$$

Dimana:

$I(x,y)$  adalah nilai pixel di citra asli  
 $\Gamma(x,y)$  adalah nilai pixel pada citra hasil kompresi

$M, N$  adalah dimensi *image*

Nilai MSE yang besar, menyatakan bahwa penyimpangan atau selisih antara citra hasil modifikasi dengan citra aslinya cukup besar.

b. PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*), yaitu untuk menghitung peak error, bisa dilihat pada persamaan 2.3.

$$PSNR = 10 * \log_{10} (255 / \sqrt{MSE}) \quad (2.3)$$

### g. Fast Fourier Transform (FFT)

Penemuan *Fast Fourier Transform* oleh JW Cooley dan John Tukey pada tahun 1965, dikenal sebagai algoritma Cooley-Tukey pada saat itu, merupakan terobosan besar. FFT telah ditemukan sebelumnya, bisa dibilang tahun 1805 oleh Gauss, tetapi diabaikan. Dampak dari FFT sangat besar. FFT membuka segala macam kemungkinan dalam pemrosesan sinyal, pengolahan gambar.

Dalam bidang pengolahan citra digital, peran FFT juga penting. Untuk mengetahui frekuensi kemunculan intensitas piksel dalam sebuah citra diperlukan FFT. Misalnya dalam mengenali objek menggunakan template matching sebagai klasifikasinya sedangkan FFT digunakan untuk ekstraksi cirinya. Dengan demikian prosesnya akan lebih cepat karena membutuhkan komputasi yang sedikit. Hal ini lebih baik daripada murni menggunakan bagian dari template matching seperti jarak *Euclidean* untuk mencari kedekatan antara *template* dengan masukan. Hal ini pernah dilakukan juga untuk objek dengan beragam bentuk. Sehingga FFT tampak begitu berguna dan menyenangkan ketika kita sudah mengerti makna dan manfaatnya.

Penggunaan FFT bisa saja digunakan untuk kompresi citra, tapi teknik ini sangat sederhana sehingga mungkin informasi yang terbuang akan banyak. Namun, kejelian dari

seorang *researcher* akan menentukan hasil akhir dari penggunaan teknik ini. Bisa saja hasilnya memang memuaskan hanya dengan menggunakan teknik yang sangat sederhana (Jans Hendry, 2012).

Disamping itu FFT mempunyai kelebihan dan kekurangan (Jans Hendry, 2012).

#### a. Kelebihan FFT

1. Mampu menunjukkan kandungan frekuensi yang terkandung di dalam isyarat.
2. Mampu menunjukkan beberapa komponen frekuensi yang ada di dalam isyarat.

#### b. Kekurangan

1. Hanya mampu menganalisis isyarat stasioner sementara isyarat non-stasioner sangat banyak.
2. Hanya memberikan informasi berupa semua kandungan frekuensi yang terdapat pada isyarat, tapi tidak bisa memperlihatkan waktu terjadinya frekuensi tersebut secara bersamaan.

### h. Dasar Teori

Untuk melakukan transformasi dari dimensi spasial menjadi dimensi frekuensi, salah satunya adalah dengan menggunakan transformasi Fourier. Inti dari transformasi Fourier adalah memecah signal (citra) menjadi gelombang-gelombang sinusoidal dimana jumlahnya sama dengan signal asalnya. Algoritma DFT standar tidak bagus jika digunakan pada citra berukuran besar, karena proses komputasinya memakan waktu yang lama. Untuk mempercepat proses transformasi, digunakan algoritma FFT (Fast Fourier Transform). Algoritma ini sangat cepat mengerjakan matriks yang berukuran besar. Perbedaan kompleksitas waktu DFT dengan FFT seperti persamaan 2.4.

$$O(N^2) : O(N^2 \log N) \quad (2.4)$$

Dengan FFT proses komputasi biasa direduksi dari  $N^2$  menjadi  $N^2 \log N$ . Misalnya dengan menggunakan DFT kita akan melakukan transformasi sebanyak  $N=1024$  titik, maka kita memerlukan perkalian



sebanyak  $N^2 = 1.048.576$ . Sedangkan dengan menggunakan FFT perkalian yang diperlukan sebanyak  $N^2 \log N = 5120$  perkalian (Rizki, 2011).

Fungsi FFT 2 dimensi dirumuskan seperti pada persamaan 2.5.

$$F(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-j2\pi(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N})} \quad (2.5)$$

Dengan  $U=0,1,2,\dots,M-1$ ,  $V=0,1,2,\dots,N-1$

Dimna :

$F(u, v)$  = data pada domain frekuensi

$F(x, y)$  = data pada domain ruang

Invers dari FFT, bisa dilihat pada persamaan 2.6.

$$F(x, y) = \frac{1}{MN} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} f(u, v) e^{j2\pi(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N})} \quad (2.6)$$

Dengan  $U=0,1,2,\dots,M-1$ ,  $V=0,1,2,\dots,N-1$

Dimna :

$F(u, v)$  = data pada domain frekuensi

$F(x, y)$  = data pada domain ruang

$M$  = tinggi citra (jumlah baris)

$N$  = lebar citra (jumlah kolom)

## i. Tentang Matlab

MATLAB singkatan dari Matrix Laboratory, merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh The Mathwork .Inc (<http://www.mathworks.com>). Bahasa pemrograman ini banyak digunakan untuk perhitungan numerik keteknikan, komputasi simbolik, visualisasi, grafis, analisis data matematis, statistika, simulasi, pemodelan, dan desain *Graphical User Interface* (GUI) (Gunaidi, 2006:5).

GUI terdiri atas komponen unit menu dan unit kontrol yang disebut dengan figure. Unit kontrol mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembuatan GUI untuk simulasi. Unit menu dan unit kontrol dapat diatur propertinya sehingga mempunyai bentuk dan fungsi yang berbeda-beda. Setelah pengaturan properti unit kontrol maka dilanjutkan dengan penulisan *script* di halaman *M-file* (Duane, 2000:83).

## II. METODE PENELITIAN

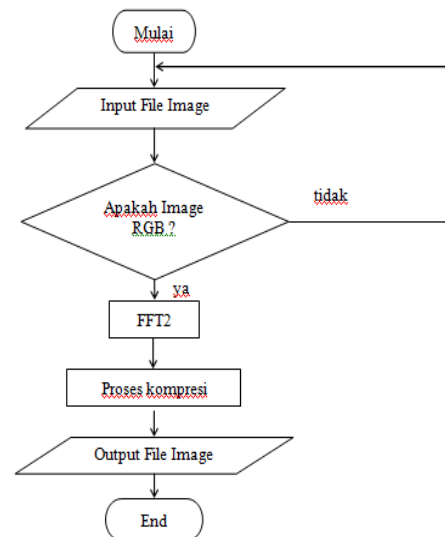
### 1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kajian penulis atas referensi-referensi yang ada, baik berupa buku maupun karya-karya ilmiah yang berhubungan dengan penulisan laporan ini, yang nantinya bisa di gunakan sebagai pedoman dalam hal analisis dan perancangan, khususnya analisis terhadap hasil citra yang telah terkompresi dengan metode *Fast Fourier Transform*. Tujuan dari studi literatur adalah mencari referensi berupa teori-teori tentang penggunaan metode *Fast Fourier Transform* pada kompresi citra.

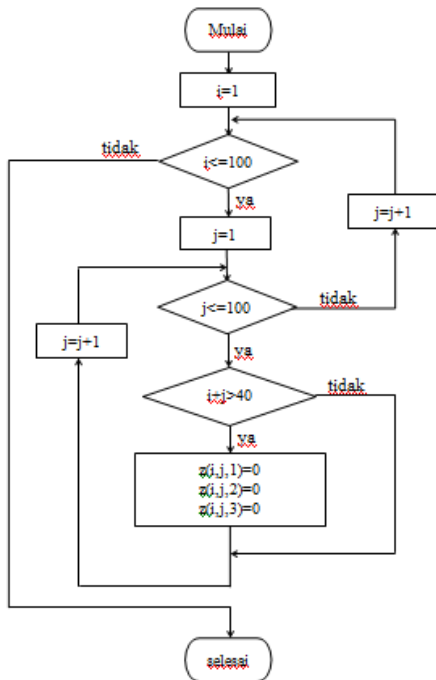
### 2. Analisa Algoritma

Untuk flowchart penyusunan tugas akhir ini, dapat dilihat pada gambar 2.3 .

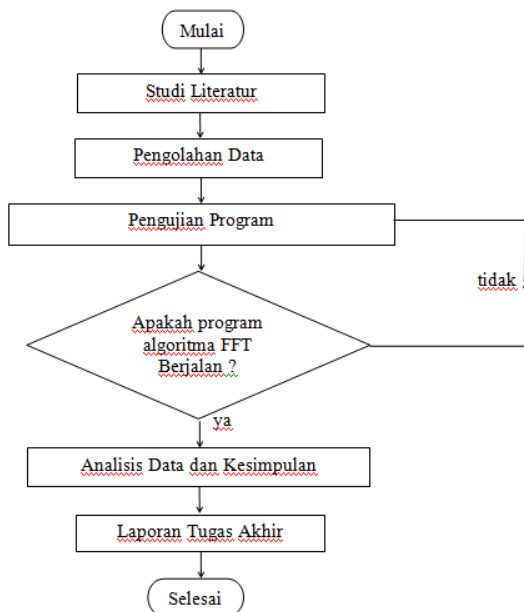
Proses kerja sistem kompresi citra yaitu dengan memasukkan data berupa citra yang bertipekan *truecolor* dengan format jpg, png dan bmp dimana file gambar tersebut akan dilakukan kompresi dengan menggunakan Algoritma *Fast Fourier Transform*. Terlihat pada flowchart di Gambar 2.1 dan proses kompresi pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.1** Flowchart Algoritma *Fast Fourier Transform*



**Gambar 2.2** Flowchart Algoritma kompresi Fast Fourier Transform



**Gambar 2.3** Flowchart Penelitian

### III. Pengujian Program Aplikasi Kompresi Dan Hasilnya

Perangkat keras (*hardware*) yaitu satu unit perangkat PC (*Personal Computer*) yang digunakan untuk menjalankan program

kompresi citra tersebut dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. *Processor Intel Core 2Duo T6600* (2.2 Ghz,800MHz FSB)
2. *Memory 2048 MB.*
3. *Motherboard MSI 770-G45*
4. *Display NVIDIA GeForce G105M*

Tujuan dari sistem pengujian program aplikasi ini untuk mengetahui apakah program dapat mengkompres gambar sesuai dengan teori yang ada dan hasil yang diinginkan oleh *user*.

Hasil dari pengujian program kompresi ini adalah gambar yang disimpan ke dalam format seperti dengan aslinya. Contoh hasilnya sebagai berikut:

- a) Remember.jpg dari 50.159 kb menjadi 34.119 kb berformat bmp (format bmp dalam matlab tidak mengalami proses kompresi bila disimpan dalam bmp).
- b) Disney.bmp dari 2359.35 kb menjadi 2359.35 kb berformat jpg.
- c) Laut.png dari 3218.48 kb menjadi 3050.5 kb berformat png.

**Tabel 3.1** Hasil Citra Terkompresi dan Rasio Kompresi

Nama File	Ukuran Asli	Ukuran Terkompresi	Rasio Kompresi
Remember.jpg	50.159 kb	34.119 kb	31.98%
Tower.jpg	966.611kb	720.17 kb	25.49%
Me.jpg	748.693kb	148.814 kb	80.13%
Disney.bmp	2359.35kb	2359.35 kb	0
Lake.bmp	586.81 kb	586.81 kb	0
CB.bmp	460.854kb	460.854 kb	0
Laut.png	3218.03kb	3050.2 kb	5.22%
Cartoon.png	1177.48kb	1066.8 kb	9.4%
Bukit.png	1977.02kb	1616.79 kb	18.23%

#### IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan analisa dengan menggunakan program yang telah dibangun. Maka beberapa hal yang dapat disimpulkan anatar lain sebagai berikut :

- a. Melakukan kompresi citra dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform* yaitu, memasukan citra yang bertipekan *truecolor* baik gambar yang berforma jpg,bitmap,png. Citra akan dirubah kebentuk frekuensi agar dapat dibaca dan diproses, setelah itu citra dapat diatur tingkat kejelasan yang diinginkan dengan cara mengganti nilai konstan (standarnya memakai 40) semakin besar nilai konstan maka kualitas gambar makin bagus.
- b. Dalam analisa kualitas citra, setiap citra yang terkompresi memiliki kualitas sendiri-sendiri. Untuk itu ada penilaian dari sebuah citra dengan masing-masing format, dengan menghitung nilai PSNR dan MSE. Berikut ini merupakan hasil kalitas citra setelah percobaan.
  - Untuk citra format jpg yang dikompres menjadi citra berformat jpg , mempunyai rata-rata nilai PSNR: 1727.587, MSE: 98,556
  - Format citra Bmp yang dikompres dan disimpan format Bmp , mempunyai rata-rata nilai PSNR: 385.82, MSE: 172,087
  - Format citra Png yang dikompres dan disimpan dengan format Png , mempunyai rata-rata nilai PSNR: 783.399, MSE: 121.67Hasil analisa kualitas citra ini didapatkan dalam penelitian kompresi citra dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform*, membuktikan bahwa hasil citra yang terkompresi berkualitas. Karena hasil citra nilai PSNR yang besar.
- c. Hasil rata-rata kompresi gambar yang di dapatkan dari masing-masing format gambar berbeda-beda hasilnya .Gambar dengan format jpg memiliki rasio kompresi paling tinggi diantara format-format gambar

lain.Berikut ini hasil rata-rata rasio kompresi yang disimpan kedalam format sesuai gambar aslinya.

- Format citra jpg memiliki rata-rata rasio kompresi = 45,866 %.
- Format citra bmp memiliki rata-rata rasio kompresi = 0 %.
- Format citra png memiliki rata-rata rasio kompresi = 8,283 %.

#### Saran

Penulis memiliki beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya:

- a) Pengembangan selanjutnya dapat memperbaiki atau merancang algoritma baru yang dapat mengkompresi sebuah citra atau gambar dengan inputan dan outputan citra yang mempunyai format lebih bervariasi lagi.
- b) Perlunya pengembangan untuk sebuah tampilan, dengan menggunakan GUI.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Gusmayuda,R.A.2005. Steganografi Pada Media Video Digital Dengan Menggunakan Metode FFT (*Fast Fourier Transform*) Dan Lsb (*Least Significant Bit*). Pasca Sarjana Teknik Informatika . Jakarta:Universitas Komputer Indonesia.
- Hendry, J. 2012. Signal Processing “Fourier Transform”,UGM
- Iqbal, M. 2009. “Dasar Pengolahan Citra Menggunakan MATLAB”. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Bogor: Institut Pertanian
- Krisnawati. 2007. Transformasi Citra Dengan Menggunakan Matlab
- Mueller, V., 2003, *Kompresi Data Dan Ilmu Bahasa Sandi*, Program Pasca Sarjana Teknik Elektro. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Munir, Rinaldi. 2004. “Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritma”, Penerbit Informatika

Nurendahsari,S. 2010, *Kompresi Citra Dengan Teknik Jpeg*.

[Http://Nurendahsari.Blogspot.Com/2010/10/Matlab.Html](http://Nurendahsari.Blogspot.Com/2010/10/Matlab.Html). Diakses pada tanggal 22 November 2010.

Nurhayati,O.D, S.T, M.T. 2010. Kompresi Citra. Program Studi S1 Sistem Komputer.Semarang: Universitas Diponegoro

Nugroho,S. 2005. Penerapan Metode Transformasi Fourier Untuk Perbaikan Citra Digital, Laporan Penelitian Teknik Informatika, Balikpapan: STIKOM

Pradipta,N. 2000. Implementasi Algoritma Fft (*Fast Fourier Transform*) Pada *Digital Signal Processor* (Dsp) Tms320c542

Yenniwarti Rafsyam,2010. Kompresi Citra Menggunakan Teknik Lossy Dengan Metode Algoritma Jpeg. Program Pasca Sarjana Teknik Elektro. Padang: Politeknik Negeri Padang